

Japanese Patent Laid-Open No. 11-58437 (published on  
March 2, 1999)

Japanese Patent Laid-Open No. 11-58437 discloses a method for producing a molded article with a fine hollow conduit. This method is designed to form a hollow conduit by bonding a molded article 2 serving as a lid to a molded article 1 of a plastic resin which has a fine groove having a width of 1 mm or less and a depth of 1 mm or less in its surface. In this method, the molded article 1 is inserted into an injection molding die so as to expose a surface of the molded article 1 having the fine groove, and a film 3 is arranged so as to cover the fine groove and its peripheral portion. Then, the molded article 2 is injection-molded to integrate the molded article 1 with the molded article 2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-58437

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 2 9 C 45/14

B 2 9 C 45/14

B 2 9 D 24/00

B 2 9 D 24/00

// G 0 1 N 27/447

G 0 1 N 27/26

3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平9-221242

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月18日

(71) 出願人

000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者

渡辺 健二

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

(72) 発明者

阿我田 洋一

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

(74) 代理人

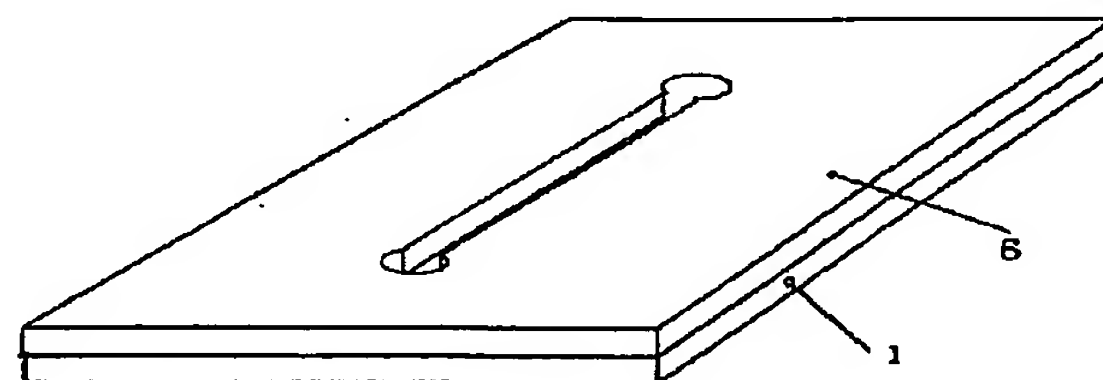
弁理士 若林 邦彦

(54) 【発明の名称】 微細中空管路付き成形品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 均一な断面形状の微細中空管路を有する樹脂成形品を容易に製造することが可能な方法を提供すること。

【解決手段】 プラスチック樹脂成形品表面に予め幅が1 mm以下で深さが1 mm以下の微細溝を設けた成形品1に蓋となる成形品2を接合させて中空管路を形成する方法において、前記成形品1の微細溝形成面が露出する方向に成形型内にインサートするとともに、前記微細溝とその周縁部を覆うフィルム3を配置し、しかる後成形品2を射出成形することにより、成形品1と成形品2を一体化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】プラスチック樹脂成形品表面に予め幅が 1 mm 以下で深さが 1 mm 以下の微細溝を設けた成形品 1 に蓋となる成形品 2 を接合させて中空管路を形成する方法において、前記成形品 1 の微細溝形成面が露出する方向に成形型内にインサートするとともに、前記微細溝とその周縁部を覆うフィルム 3 を配置し、しかる後成形品 2 を射出成形することにより、成形品 1 と成形品 2 を一体化することを特徴とする微細中空管路付き成形品の製造方法。

【請求項 2】成形品 1 の微細溝形成面に対向する成形型の内面に前記微細溝とその周縁部に当接する凸状突起を設け、前記成形品 1 の微細溝の周辺を加圧しながら射出成形することにより、第 1 の成形品と第 2 の成形品を一体化することを特徴とする請求項 1 記載の微細中空管路付き成形品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばマイクロチャネルキャピラリー電気泳動装置等に用いられる微細な中空管路を有する成形品の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、中空体の形成方法としては、ブロー成形法、ロストコア法といったダイレクトに中空部を形成する方法があるが、これらは精度的な問題で微細な中空体形成は不可能である。この為、例えば 1 mm 角の断面を持つ中空管路をもつ成形品を製造する場合は、少なくとも一方に溝部を形成した 2 つ以上の成形品の接合によらざるを得なく、接着、超音波溶着あるいは振動溶着といった方法により接合している。ところがこれらの工程においては、下記のような理由により中空体の断面が変化する問題が発生するため、断面積が小さくなると満足な精度が保てない。まず接着工法の場合には、接着層の厚みが断面積に影響したり、接着剤自体が溝に流れたり、はみ出したりという問題がある。例えば 10 μm 角の断面をもつ管路を作りたい場合は接着剤を使っているのは困難である。次に、超音波溶着工法と振動溶着工法については、どちらも接合し合う材料を局部的ではあるが溶融させるため、例えば 10 μm 角の断面をもつ管路は簡単に變形してしまい製造が困難である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる状況に鑑みなされたもので、均一な断面形状の微細中空管路を有する樹脂製成形品を容易に製造することが可能な方法を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、プラスチック樹脂成形品表面に予め幅が 1 mm 以下で深さが 1 mm 以下の微細溝を設けた成形品 1 に蓋となる成形品 2 を接合させて中空管路を形成する方法において、前記

成形品 1 の微細溝形成面が露出する方向に成形型内にインサートするとともに、前記微細溝とその周縁部を覆うフィルム 3 を配置し、しかる後成形品 2 を射出成形することにより、成形品 1 と成形品 2 を一体化することを特徴とする微細中空管路付き成形品の製造方法に関する。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下本発明を実施例を示した図面を参照しながら説明すると、1 は予め表面に微細溝 2 を形成した成形品である。この微細溝 2 を形成する手段としては、成形品 1 の表面に直接機械加工してもよいが、生産性が低いこと、微細形状の再現性が悪いといった理由から、金型の表面に直接ダイヤモンドターニング等の機械加工あるいはエッチング法により設けたマスターを電気鋳造反転して製作した金型による射出成形または射出圧縮成形による方法が好適である。3 は微細溝 2 の両端に設けられた貫通穴である。4 は成形品 1 の微細溝 2 を保護するとともに最終的に管路を構成するプラスチックフィルムであって微細溝 2 とその周縁を覆うように配置する。6 は成形品 1 の蓋体であって、成形品 1 の微細溝形成面に射出成形され一体化する。図 3 は成形型の断面形状を示したもので、図面では成形品 1 の微細溝部に対向する成形型の内面に前記微細溝とその周縁部に当接する凸状突起 5 を設けた場合を示したものである。この突起は必ずしも必要ではないが、この突起により成形品 6 の成形時に前記成形品 1 の微細溝の周辺を押え込むことができるので樹脂の回り込みが防止され微細溝の保護を図ることができる。成形品 1 および 6 の材質は特に限定するものではないが、PMMA やポリカーボネート等が用いられる。また、フィルム 4 としては弾力性があることが望ましく、PET フィルム、エポキシ系のエラストマーといったものが使用される。フィルム 4 の大きさは少なくとも溝部 2 が完全に覆われる大きさとし、その厚みは 50 ~ 200 μm のものが使われる。

【0006】本発明は、型内で成形品 1 上の微細溝の表面にフィルムを介して、別の成形品 2 を射出成形することで一体化する方法である。本方法の場合、成形品 2 の射出成形により、溶融状態の樹脂と成形品 1 の樹脂が接触面で相溶することで密着し、溝周りに介在するフィルムをサンドイッチする構造を形成する。この時、成形品 1 上の溝形状に関しては、フィルムがあるため樹脂の流れ込みや、溶融樹脂の熱及び圧力の影響を避けることができる。更に成形品 1 の微細溝形成面に対向する成形型の内面に前記微細溝とその周縁部に当接する凸状突起を設け、前記成形品 1 の微細溝の周辺を加圧しながら射出成形することにより、第 1 の成形品上の溝形状とフィルムは、成形品 2 用の金型で加圧されているため、樹脂の流れ込みや溶融樹脂の熱及び圧力の影響を避けることができる。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する

が、本発明はこれに限定されるものではない。

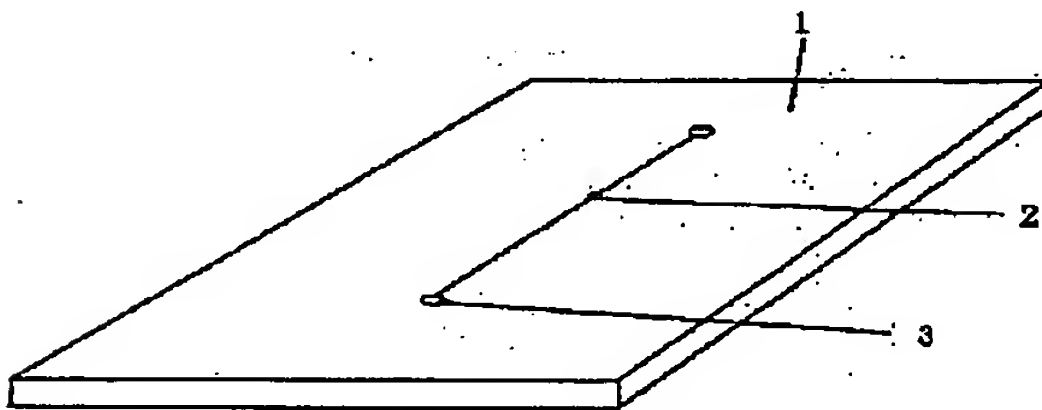
#### 実施例 1

まず、射出成形法にて外形が  $50\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 1\text{ t}$  のアクリル樹脂製成形品 1 を得る。この射出成形型にはソーダガラスをエッチングして溝形状を形成したマスターから Ni 電気鑄造で反転した駒型が埋め込まれており、成形品 1 の表面に幅が表面側  $100\text{ }\mu\text{ m}$ 、底面側  $50\text{ }\mu\text{ m}$  で深さが  $50\text{ }\mu\text{ m}$  の断面を持つ長さ  $70\text{ mm}$  の溝が形成される。次に、成形品 1 をインサート成形できる射出成形型にインサートし、成形品 2 を射出する側に微細溝形成面を配置させておき、この溝を覆うように  $100\text{ }\mu\text{ m}$  厚みの PET フィルムを密着させる。このフィルム大きさは  $10\text{ mm} \times 80\text{ mm}$  で溝を十分に覆うように設定してある。次に、アクリル樹脂で成形品 2 を成形し、 $50\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 2\text{ t}$  の成形品を得た。このようにして得られた微細中空管路付成形品は管路の変形もなく管路全体が均一な断面を有していた。

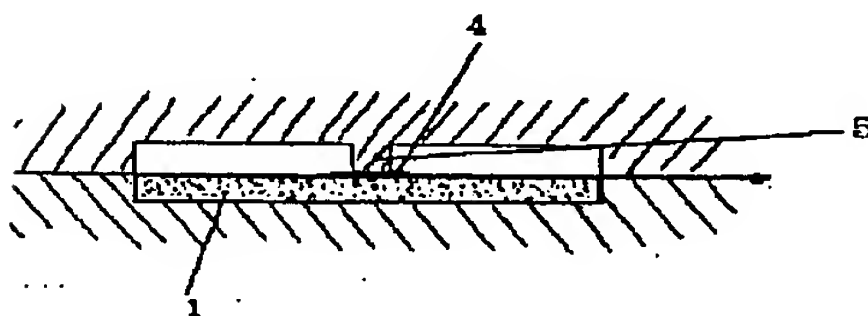
#### 【0008】実施例 2

実施例 1 と同じ方法で成形品 1 を得た。次に、成形品 1 を図 3 に示すような射出成形型 7 にインサートし、成形品 1 の微細溝を覆うように  $40\text{ }\mu\text{ m}$  厚みのアクリル樹脂フィルム 4 を密着させる。このフィルムの大きさは  $10\text{ mm} \times 80\text{ mm}$  で、微細溝 2 を十分に覆うように設定し

【図 1】



【図 3】



てある。次に、成形品 5 の成形型には成形品 1 の微細溝 2 と貫通穴 3 の外周  $1\text{ mm}$  の範囲を覆うように幅  $3\text{ mm}$ 、高さ  $0.98\text{ mm}$  の凸状突起 5 を設けておき、微細溝 2 周辺を加圧しながら第 2 の成形品 5 を成形して、最終的に成形品の外形が  $50\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 2\text{ t}$  の接合体を得た。このようにして得られた微細中空管路付成形品もまた管路の変形もなく管路全体が均一な断面を有していた。

#### 【0009】

10 【発明の効果】本発明による製造方法によれば、微細中空管路を有する樹脂製成形品を容易に得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例を示す第 1 の成形品の斜視図。

【図 2】本発明の実施例を示す第 1 の成形品とフィルムの位置関係を示す斜視図。

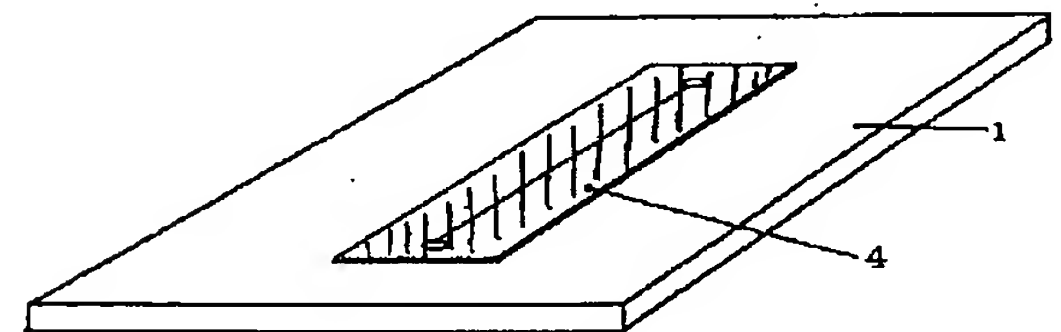
【図 3】本発明の実施例を示す成形型の要部断面図。

【図 4】本発明の実施例を示す中空管路付き成形品の斜視図。

#### 20 【符号の説明】

- |            |            |
|------------|------------|
| 1 第 1 の成形品 | 2 微細溝      |
| 3 貫通穴      | 4 フィルム     |
| 5 凸状突起     | 6 第 2 の成形品 |

【図 2】



【図 4】

